

## 地図から読み解くアメリカの戦争：第二次世界大戦期、アメリカ軍の「標的地図」

著者名(日)	高田 馨里
雑誌名	大妻比較文化：大妻女子大学比較文化学部紀要
巻	16
ページ	62-71
発行年	2015
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1114/00006067/">http://id.nii.ac.jp/1114/00006067/</a>



## 地図から読み解くアメリカの戦争 ——第二次世界大戦期、アメリカ軍の「標的地図」——

高 田 馨 里

### はじめに

本稿は、第二次世界大戦期におけるアメリカ人の世界地理認識を、1980年代に始まった新しい「地図史 (history of cartography)」の方法論を用いた地図分析を通じて分析しようという試みである。新しい「地図史」とは、地図そのものを表象・図像史料として用いる方法論である。日本の西洋史研究の文脈では、なじみが薄いかもしれない地図史であるが、1935年にイギリスで創刊され、世界各国の古地図、地図製図法の変容、地図に関連した思想史を扱う学術誌 *Imago Mundi* に象徴されるように、欧米において歴史学と地図を連関させる「地図史」研究は、長きにわたって蓄積されてきた。1980年代初頭の「新しい文化史」や「文化的転回」という学問潮流の中で、イギリス人地理学研究者 J・ブライアン・ハーレーは、地図を図像史料として分析する方法に美術史と批評理論を導入するという方法論を提起した。すなわち、遠近法について論じたエルウィン・パノフスキーの『〈象徴形式〉としての遠近法 (1924-5)』で示された美術史学における象徴・表象分析と、ミシェル・フーコーの批評理論を地図分析に適用し、歴史学と地図史を融合させたのである。ハーレーは、地図はイコノロジー的に分析でき、批評理論は地図のディスコースを分析するうえで有用であること、さらに地図も「権力としての知」を象徴するものであると主張し、「商業的であれ、公的なものであれ、地図の政策手段は支配的集団によって独占されてきた」と強調した<sup>1</sup>。この新しい「地図史学」は1990年代に日本にも紹介され、日本の絵巻物研究と同様に、美術史・文化史研究として多くの成果が示されてきた<sup>2</sup>。しかし、こうした方法論を実践する研究者のほとんどは地理学者、地図史研究者であり、日本の歴史研究者によって参照され、活用されることは比較的少なかったといえるだろう<sup>3</sup>。

アメリカ合衆国では、異なる潮流が存在した。地図史学と外交政策もしくは対外認識の変容を分析するものである。地図史学者アラン・K・ヘンリクソンが、アメリカ外交政策の転換と地理認識の変容と連関させた論稿を発表した。ヘンリクソンによれば、第二次世界大戦は、アメリカ人に、メルカトル図法に象徴される船乗り視点ではなく、正距方位図法として示される、北極を中心に地球を見下ろすようなパイロットの視点をもたらし<sup>4</sup>。ヘンリクソンはまた、アメリカ外交政策分析過程に政策決定者の「認知地図 (Mental Map)」

を分析する方法論を提案している<sup>5</sup>。アメリカ人の世界観、アメリカ外交政策策定過程における世界認識や対外地理認識を分析した代表的な「地図史」研究の一つを著したスーザン・シュルテンは、1880年代の進出から冷戦が進展する1950年代までの時期、アメリカの人々が地図というメディアを通じていかなる対外地理イメージを抱いてきたのかを、『ナショナル・グラフィック』誌やランド・マクナリー社製の道路地図などの普及と影響力を中心に分析している。シュルテンもまた、第二次世界大戦期における地図作製法の変化を、当時、非常に人気のあったイラストレーター、リチャード・ハリソンの地図を取り上げて考察している。ハリソンの描いた地図とは、地球儀を見下ろす視点から描いた立体地図であった<sup>6</sup>。さらに、マシュー・ファリッシュは、第二次世界大戦間から冷戦期における軍事技術の進歩により、アメリカ人が国防を地球から宇宙空間へと拡大させた過程を、地図分析によって明らかにしている<sup>7</sup>。それは、マーク・マンモニエが提起した「遠隔感 (remote sensing)」といえるような、宇宙空間から地球を見下ろす視点の獲得のプロセスであったといえる<sup>8</sup>。

本論は、これら一連の先行研究と筆者のこれまでの研究に基づき、第二次世界大戦期のアメリカ合衆国における地図作製法の変容を概観し、とくに、「標的地図」の意義を考えたい。標的地図とは、とくに情報の少なかった日本への空爆作戦のため、アメリカ政府が作成した地図である。本稿では、標的地図と空爆写真の連関を考え、標的地図が描かなかったものの意義を検討したい。以下、第一章では、戦時における地図作製法の変容を、航空写真の地図化との関連から考察する。航空写真は、三次元的な「鳥瞰的」眺望を撮影する視覚様式であり、第一次世界大戦時期、少なからずその意義が認められていた<sup>9</sup>。しかし、この視覚様式が完成したのは第二次世界大戦期であり、「鳥瞰的」よりも、はるかに高高度から地上を見下ろす「遠近法」が広く普及することになった。第二章では、この「爆撃手」の視点から敵国を見下ろす視点から描かれた「標的地図」と空爆写真の意義を考えたい。

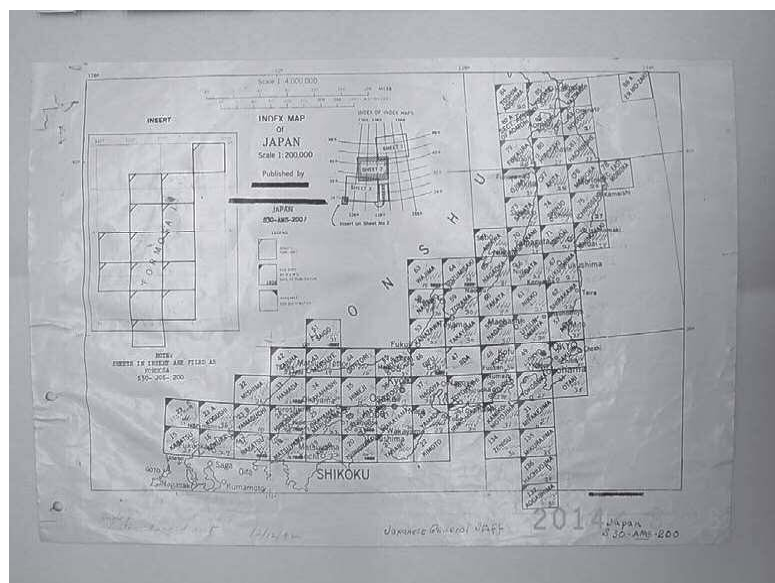
## 1. 第二次世界大戦と地図作成法の変容

アメリカ合衆国の人々の世界地理認識を大きく転換させるきっかけとなったのは、真珠湾攻撃にほかならなかった。メルカトル図法では、極東として描かれる日本が、極西に位置するハワイを攻撃したのである。海洋図として用いられてきたメルカトル図法で描かれた世界地図はもはや、第二次世界大戦に対応するものではなかった。それゆえ、アメリカ政府は、地球儀を忠実に映し出す新しい地図の作成と普及を、全米地理協会 (National Geographic Society) や教育専門家らに要請し、正距方位図法をはじめとする新しい地図の作成が始まった。正距方位図法や地球儀は、学校教育の場にも普及が目指された。アメリカ政府は、コロンビア大学教育学部を中心に「航空時代の教育」プログラムを準備し、1942年夏には、一連の教科書を準備したのである<sup>10</sup>。

新しい地図が必要とされた背景として、アメリカ合衆国における伝統的な国防観の存在があった。フランクリン・D・ローズヴェルト大統領政権のもとで進められた国防政策の

一つに、西半球防衛計画がある。これは、アメリカ合衆国を防衛するためには、自国領土のみならず、南北アメリカ大陸諸国との協調体制のもとで、西半球全体を防衛しなければならないという構想である。1938年にローズヴェルト政権が、このような構想を打ち出し、ラテンアメリカ諸国との「善隣外交」のもとで防衛協議を始めた時には、すでにナチスドイツのラテンアメリカへの浸透が明らかになっていた。国際民間航空会社ドイツ・ルフト・ハンザがラテンアメリカ諸国の民間航空分野に進出し、ブラジルのコンドル航空、ペルー・ルフト・ハンザを始め、ルート開拓、空港建設ならびに人材育成等の活動を展開していたのである。こうした実態を把握したアメリカ政府は、ラテンアメリカにおけるドイツの影響を排除するために、民間航空の「アメリカにゼーション」政策を展開していた<sup>11</sup>。

アメリカ合衆国にとって、第二次世界大戦は南北両半球にわたり、大西洋方面・太平洋方面で行われている、世界規模の戦争だった。それゆえ、アメリカ国内における教育目的の地図のほか、戦闘任務に従事する兵士のための大量の地図も必要だった。世界各地の詳細地図の準備において最も重要な役割を果たしたのが、全米地理協会だった。真珠湾攻撃後、米軍は、全米地理協会に地図提供を要請、同協会は、詳細地図を準備し、アメリカ陸海軍に提供した。また政府内部でも軍用地図の準備が始まった。イギリスの諜報機関をモデルとして、戦時情報収集のために1940年に設置された「戦略情報局（Office of Strategic Services: 以下 OSS）」は、すでに1941年10月に局内に「地理局」を設置していた。真珠湾攻撃によってアメリカ合衆国が参戦すると、地理学者のみならず多くの大学院生が地図作成に参加し、軍用地図の準備にあたった。とくに重視されたのが、情報の不足した太平洋方面の地図の準備である。OSSは、航空写真から地図を作成した<sup>12</sup>。なかでも重視されたのが敵国日本の周辺とその詳細地図<sup>13</sup>であった。



## 2. 地図化した敵国を見下ろす視点の普及

敵を見下ろす視点とは、実際に、地図を見下ろす視点と同一である。しかしながら、地図と同様、爆撃手の視点からもまったく見えなくなった存在がある。人間の存在だ<sup>14</sup>。アメリカ軍の心理学者グロスマンが指摘しているように、高高度から見下ろす視覚の最大の特徴は、空爆被害や犠牲者の存在が全く見えないという点である。高高度の空からの爆撃照準器を覗き込んで垂直に見下ろす視覚は、実際に戦闘に従事する兵士たちの間の戦争観にさえ断絶をもたらした。敵と直接向き合わなければならない戦闘部隊と異なり、はるか上空から行われる空爆は、最大距離からの攻撃であり、「人を殺しているのではないと思込むことができる」攻撃様式だった。なぜなら、多くの爆撃隊員が指摘しているように空爆する側は決して地上の犠牲者の存在を認識できないのだ<sup>15</sup>。

参戦前、アメリカ合衆国の人々の爆撃に対する関心は低いわけではなかった。世界各地の戦況や被害のあり方は、写真雑誌や報道メディアを通じて報道されていた。とりわけ無差別爆撃が非戦闘員であるあらゆる民間人を巻き込むことは明らかで、スペイン内戦で実行された枢軸国による無差別爆撃、日中戦争における日本軍による中国の都市への無差別爆撃など、「民間人を殺すこと」に対する道義的倫理的な嫌悪感は強かった<sup>16</sup>。また傷ついた民間人は、「侵略の犠牲者」の象徴となった。1940年6月のフランス降伏以降のドイツ空軍によるイギリス本土空爆は都市部を狙ったものであり、多くの市民が死傷した。写真ジャーナル雑誌としてアメリカ人の多くが購読していた『ライフ』は、参戦以前、傷ついた子どもたちなど、犠牲者と同じ視点から撮影した写真を掲載していた<sup>17</sup>。

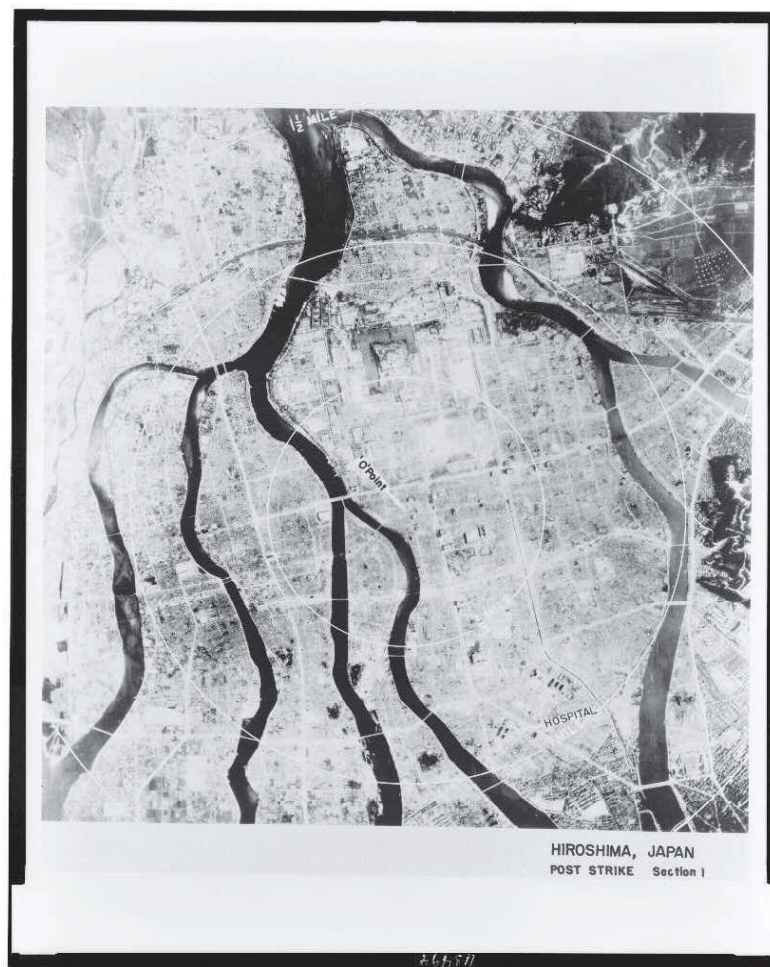
しかし、アメリカ参戦後、空爆の被害者たちと同じ目線で撮影された写真は減り、空爆行為そのものを撮影した写真が新聞や雑誌に掲載されるようになった。まさしく爆撃手の視点から敵を見下ろす写真である。1940年以降、イギリスはドイツとの戦いのなかで空爆作戦を継続していた。ドイツに対する空爆は、激しさを増していた。1943年7月のハンブルグに続き、1943年末、ベルリンが激しい空爆を受けた。ベルリン空爆は「ターゲットは大都市でなければならない」という方針で行われたものだった。爆撃機に同乗したCBSのロンドン支局長エドワード・マーロウは、燃え上がる地上を目撃し、パイロットに地上で起こっていることについて概要をまとめたいと申し出たが、それは却下された<sup>18</sup>。米英によるドイツ空爆に関して、イギリスの平和主義者ベラ・ブリテンがきわめて批判的なパンフレットを出版し、それはアメリカ合衆国でも紹介された。しかし批判の対象となったのはイギリスによる夜間無差別爆撃だった。むしろ、マスメディアはドイツによるイギリス空爆の被害を強調した。ドイツとイギリスの空爆は、相互に報復的といえるもので、『ライフ』の1944年3月13日号は、「ロンドン、再び、ドイツによる空爆—死者は4年間で50,324人に」という記事を掲載した。しかし、もはや傷ついた子どもたちの写真は掲載されず、被害の象徴である瓦礫の山の写真を掲載していたに過ぎない<sup>19</sup>。空爆による1人の人間の死は、すでに何百、何千、何万分の1という「数字」で示されるに過ぎなかった。





航空写真を元に作成された標的地図が示しているのは、工業地帯の湾岸地形図であり、空爆目標となっている軍需関連工場と主要道路のみである。地図にも記されているが、「標的地図」は、「戦略的標的のみ表示 (Only strategic targets shown)」と書かれている。この地図が示しているのは、名古屋市全域が標的となっているという「指示」に他ならない<sup>20</sup>。

第二次世界大戦を通じて、アメリカ合衆国は航空写真と地図を融合させた。そこに、決して映らなかったのは一般の人々の存在であり、彼らの生活である。米軍の検閲について考察したジョージ・レーダーが指摘しているように、「連合国の爆撃の視覚的に誤った表象は、爆撃の結果に関する誤った印象を導いた」のだ。ウォルト・ディズニー社製作の映画『空軍力による勝利 (1943年)』は、工場などに爆弾が落ちてゆく精密爆撃の様子を繰り返し強調したのであった<sup>21</sup>。このような爆撃手の視点は、雑誌や新聞、映画などの映像メディアを通じて、ひろく銃後のアメリカ人に示されたのである<sup>22</sup>。そして、「エノラ・ゲイ」が広島に、「ボックス・カー」が長崎に原爆を投下した。膨大な数の民間人が空爆と原爆投下によって死傷し、日本の降伏によって第二次大戦は終結した<sup>23</sup>。



広島・長崎への原爆の投下は、突然の「原子力の時代」の到来をもたらし、戦後世界像に複雑な意味づけを与えた。1946年8月『ニュー Yorker』誌に全編が掲載されたジョン・ハーシーの『ヒロシマ』がそれまでの空爆と同様、隠蔽されていた原爆投下による壮絶な都市と人間の破壊の実態を報告した。原爆投下から1年後に広島を訪れたジョン・ハーシーがレポートして現した『ヒロシマ』は、敵国であっても犠牲者は圧倒的に女性や子どもたちなど一般の市民であることを読者に思い起こさせた。ハーシーがインタビューを試みたのは二人の女性、二人の医師、二人の聖職者であり、彼らは空爆写真に写ることがなかった破壊の瞬間を証言した。この生き残った人々の記憶をもとにハーシーの筆は、原爆がもたらした破壊の様子を描きだしたのである<sup>24</sup>。それにもかかわらず、原爆投下は、アメリカ合衆国の一般の人々にとって、大規模な都市爆撃と同様のものとして受け止められていた。犠牲者の見えない空爆写真は、それまでの都市空爆と同様、原爆の犠牲者たちの存在そのものを隠蔽した。『ライフ』から米軍空軍情報誌『インパクト』に写真編集者として移動したジョン・モリスは、「報告書の中には生存者や負傷者や死者であれ、あるいは兵士であれ、民間人であれ、敵方の顔がみえてこない。掲載された航空写真は空爆による被害の跡を系統立てて、段階的に示している。それも安全な圏内からだ。事前——都市、事後——廃墟という具合に」と述べている<sup>25</sup>。

原爆の被害と犠牲者の実態は、また、地上にいる人間と軍事科学技術の関係の再考を促した。原爆開発に従事しながらも投下に反対し、さらに第二次大戦後、核兵器廃絶・軍縮・平和運動に従事した科学者たち、レオ・シラードやアルバート・アインシュタイン、ロバート・オッペンハイマーらは、核の国際管理や視察による拡散防止など、国際的な協力と国家の連帯による実践的な核軍縮の実現を示唆する、『一つの世界か、さもなくば、虚無か (One World or None)』という報告書を出版した。寄稿者は、科学者のみならず、政府側の人々も含まれており、それゆえ、原爆投下に対する認識の違いも顕著に示していた。同報告書の寄稿者の一人、陸軍航空隊司令官ヘンリー・アーノルドは、広島に投下された原爆は4.1平方マイルを、また長崎に投下された原爆は1.4平方マイルを一度に破壊したと述べ、原爆は「少なくとも通常爆撃の6倍の威力である」と指摘した。そして、アーノルドは犠牲については一切触れず、原爆はコスト上通常爆撃よりも効率的でかつ「爆撃隊員や米軍兵士の生命を救った」との「公式見解」を表明しつつ、核戦争を回避するためには「国際協調が必要になろう」と述べた。一方、放射能専門家ルイス・ライデナーは、「原子爆弾とV2などロケットの組み合わせによっては、もはや地上の人間を守ることは不可能だ」と犠牲者を念頭においた悲観的な見解を示している<sup>26</sup>。

「原子力の時代」は、異なる世界像の拮抗を示していた。政府の「公的見解」に対し、科学者たちは、国際協調がなければ、人間のいない土地のごとく見下ろされてきた世界は、限りなく「虚無」に近づくだろうという意味づけを与えた。しかし、このような警告は、アメリカ国家安全保障政策や外交政策に組み入れられることはなかった。ハーシーの筆は原爆



の被害と犠牲の実態を照らし出し、科学者たちは、原爆に関する国際協調努力なくして、アメリカ合衆国の安全保障はありえないと原子力時代の到来に警鐘をならした。しかしながら、ハーシーのルポルタージュやこの科学者たちの警鐘が、アメリカ合衆国の核管理を巡るコンセンサスにもなったとはいいがたい。原爆投下を問うことは、何より多大な犠牲を払った爆撃隊員の任務を問い直すことにもつながる。アメリカ政府の政策決定者たちは、批判的見解に対しては「公的見解」で反論し、「核」を政治化することで批判的な科学者たちを排除した<sup>27</sup>。第二次世界大戦を通じてアメリカ人が獲得したのは、単純化され、人間生活が決して描かれることのない地図化された世界であり、長距離・高高度から地上を見下ろす視点だったといえるだろう。

## おわりに

第二次世界大戦期、アメリカ合衆国は世界規模の戦争を戦うために、大量の地図を必要とした。本論第一章では、アメリカ合衆国が、メルカトル図法で描かれた地図に代わる、世界地図の必要性が生まれた経緯を整理した。アメリカ人の世界地理認識を変革させたのは、ラテンアメリカ諸国で民間航空商業活動を展開しているナチス政権下のドイツ・ルフト・ハンザの存在ではなく、まさしく真珠湾攻撃だった。真珠湾攻撃は、それまでアメリカ合衆国を「自然の要塞」としてきたはずの、広大な二つの大洋の存在を一瞬のうちに消し去るような衝撃を与えた。こうして、アメリカ合衆国は二方面、世界規模の戦争に従事することになったのである。

本論第二章ではとくに、「標的地図」の意義について考察してきた。空爆標的を指示するために描かれた地図、そして原爆直後の広島の写真から、まったく見えないものの存在について検討した。第二次世界大戦期、アメリカ陸軍航空隊の爆撃部隊によって撮影された航空写真も、また空爆に用いられた地図も、人間の存在を「不可視化」したのである。1991年の湾岸戦争に際して、アメリカの批評理論家ジュディス・バトラーは、「テレビスクリーンと爆撃機のパイロットのレンズの融合」が示すのは、「行為と表象との間の差異」、すなわち実際に戦争によって破壊されたものではなく、社会的に構築され固持されてきた戦争の表象にほかならないと論じている<sup>28</sup>。第二次世界大戦期のアメリカ合衆国で作成された「標的地図」に示された、敵国の人々を「不可視化」する戦争は、以後、ヴェトナム戦争報道の生々しい報道によって中断したものの、ヴェトナム戦争以降の湾岸戦争で復活し、現在もロボット兵器による戦闘として引き続き遂行されている<sup>29</sup>。

---

1 J. Brian Harley, "Maps, Knowledge, and Power," in *The Iconography of Landscape: Essays on the Symbolic representation, design and use of past environment*, edited by Denis Cosgrove and Stephen Daniels (Cambridge University Press, 1988), pp. 277-312.

- 2 長谷川孝治「地図史研究の現在—1980年代以降の英米の動向を中心に」『人文地理』45-2(1993年)、40-61頁。
- 3 鈴木純子「地図史料学小考」『お茶の水地理』、第35号(1994年)、1-11頁。
- 4 Alan K. Henrikson, "Map as an 'Idea': The Role of Cartographical Imagery during the Second World War," *The American Cartographer*, 2-1 (1975), pp. 19-53.
- 5 Alan K. Henrikson, "Mental Maps". In: Hogan, Michael J. ed., *Explaining the History of American Foreign Relations* (Cambridge, 1991), pp. 177-192.
- 6 Susan Schulten, *The Geographical imagination in America, 1880-1950* (Chicago: The University of Chicago press, 2001), pp. 204-38.
- 7 Matthew Farish, *The Contours of America's Cold War* (Minnesota, 2010).
- 8 Mark Monmonier, *Spying with Maps: Surveillance Technology and the Future of Privacy* (The University of Chicago Press, 2002), pp. 10-12.
- 9 第一次世界大戦における視覚の変容については、スティーヴン・カーン（浅野敏夫・久郷丈夫訳）『空間の文化史—時間と空間の文化：1880－1918/下巻』（法政大学出版局、1993年）[Stephen Kern, *The Culture of Time & Space 1880-1918* (Harvard University Press, 1983)]: ポール・ヴィリリオ（石井直志・千葉文夫訳）『戦争と映画—知覚の兵站術』（平凡社、1999年）[Paul Virilio, *Guerre et Cinema : Logistique de la Perception* (Paris : Editions de L'Etoile, 1984)], 39-88頁を参照。
- 10 拙稿「第二次大戦期、アメリカ合衆国における「新しい世界観」の広がり --「航空時代の教育」の普及努力を中心に」『歴史学研究』759号（2002年2月）、19-35頁。
- 11 拙著『オープンスカイ・ディプロマシー アメリカ軍事民間航空政策』（有志舎、2011年）、第1章。
- 12 拙稿「大型地球儀が象徴する戦争—第二次世界大戦期、アメリカ合衆国における世界地理認識の転換—」『駿台史学』147号（2013年2月）、179-184頁。
- 13 RG77 Williams Number Japan, Folder 26, Index of Japan Map, United States National Archives Record Administration, College Park, Maryland, 以下NARAと略す。
- 14 拙稿「第二次大戦期、アメリカ合衆国における『一つの世界』像の登場」『駿台史学』125号（2005年8月）、57-58頁。
- 15 デーヴ・グロスマン（安原和見訳）『「人殺し」の心理学』（原書房、1998年）[David A. Grossman, *On Killing: The Psychological Cost of Learning to Kill in War and Society* (Richard Curtis Associates, 1995)], 156頁。
- 16 Michael Sherry, *The Rise of American Air Power; The Creation of Armagedon* (Yale University Press, 1987), pp. 76-118.
- 17 "Air Raid Victim," *Life*, September 23, 1940, cover.
- 18 Edward R. Murrow, "The Target was to be the Big City," CBS Radio Broadcast, December 3, 1943, in Hynes, Samuel, Anne Matthews, Nancy Coldwell Sorel, and Robert J. Spiller, eds., *Reporting World War II: American Journalism 1938-1946* (The Library of America, 1995), pp. 366-7.
- 19 Conrad C. Crane, *Bombs, Cities, & Civilians: American Airpower Strategy in World War II* (University of Kansas Press, 1993), p. 29; "London Re-Britz: Bombs Kill 50,324 in four years," *Life*, March 13, 1944, pp. 30-1.
- 20 RG77 Williams Numbers, Japan, Folder 24, NARA.
- 21 George H. Roeder Jr., *The Censored War : American Visual Experience during World War II* (Yale University Press, 1993), pp. 84-85.
- 22 拙稿「第二次大戦期、アメリカ合衆国における『一つの世界』像の登場」、59-60頁。

- 23 平塚証緒編著『米軍が記録した日本空襲』（草思社、1995年）は、アメリカ軍が撮影した航空写真によって空爆にさらされた日本の各都市の様子と空爆の犠牲者数をまとめている。写真は、<http://cdn.loc.gov/service/pnp/cph/3c10000/3c13000/3c13400/3c13494v.jpg>（アクセス日：2014年12月25日）。
- 24 ジョン・ハーシー（石川欣一・谷本清・明田川融訳）『ヒロシマ』[増補版]（法政大学出版会、2014年）[John Hersey, *Hiroshima* (New York: Alfred Knoph, 1946)]。
- 25 ジョン・G・モリス（柴田都志子訳）『20世紀の瞬間—報道写真家—時代の目撃者たち』（光文社、1999年）[John G. Morris, *Get the Picture: A Personal History of Photojournalism* (New York: Random House, 1998)], 134頁。
- 26 Dexter Masters and Katharine Way eds., *One World or None: A Report to the Public on the Full Meaning of the Atomic Bomb* ( McGraw-Hill, 1946), pp. 22-38.
- 27 アラン・M・ウィンクラー（麻田貞雄・岡田良之助訳）『アメリカ人の核意識——ヒロシマからスミソニアンまで』（ミネルヴァ書房、1999年）[Alan M. Winkler, *Life under a Cloud: American Anxiety about the Atom* (Oxford University Press, 1993)], pp. 20-51.
- 28 Butler, Judith, “Contingent Foundations: Feminism and the Question of ‘Postmodernism’,” in Judith Butler and Joan W. Scott, *Feminists Theorize the Political* (Routledge: New York, 1992).
- 29 拙稿「アメリカにとっての戦争」『歴史地理教育』779号（2011年9月）、21-24頁。

[本稿は、平成26～28年度科学研究助成金（基盤研究（C）：課題番号26370870）による研究成果の一部である。]